

## ارزیابی کارآیی عملکرد شرکت‌های تعاونی‌های مصرف در استان‌های کشور (با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی)<sup>۱</sup>

جواد رضائی<sup>۲</sup>، هادی اکرمی<sup>۳</sup>، زهره رضائی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۲

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۵

### چکیده

در این مطالعه، کارآیی عملکرد استان‌های کشور در زمینه تعاونی‌های مصرف با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی ارزیابی شده است. بدین منظور، با بهره‌گیری از روش ناپارامتری که بر روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی و به‌طور خاص روش تحلیل پوششی داده‌ها استوار است، استان‌های کشور به‌لحاظ کارآیی عملکرد شرکت‌های تعاونی‌های مصرف طبقه‌بندی و رتبه‌بندی شده است. در این پژوهش، با توجه به ورودی‌ها و خروجی‌های تعاونی‌های مصرف در ۳۰ استان در سال ۱۳۸۸، کارآیی آنها با دو فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس سنجش شده است. نتایج نشان می‌دهد که با فرض اول، استان‌های زنجان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویر احمد، سیستان و بلوچستان، و لرستان، در میان استان‌های کشور بیشترین کارآیی دارند؛ و با در نظر داشتن فرض دوم، استان‌های فارس، خراسان رضوی، اصفهان، تهران و قم نیز به جمع استان‌های کارآ می‌پیوندند. در نهایت، با توجه به الگو بودن استان کهگیلویه و بویر احمد براساس یافته‌های این تحقیق می‌توان گفت که استان‌های ناکارآ به‌منظور افزایش کارآیی باید استان کهگیلویه و بویر احمد را الگوی خود قرار دهند.

**کلیدواژه‌ها:** تعاونی مصرف، کارآیی، برنامه‌ریزی خطی.

۱. این مقاله، حاصل یک مطالعه پژوهشی مستقل است.

۲. کارشناس ارشد اقتصاد و عضو هیئت علمی مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی (نویسنده مسئول)،

jrezaea@yahoo.com

۳. فوق لیسانس مهندسی صنایع - کارشناس عالی بانک اقتصاد نوین

۴. دانشجوی کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی واحد تهران جنوب - کارشناس بانکی تعاونی اعتبار ایران خودرو،

## Evaluation of the Performance of the Country's Provinces of Consumption Cooperative (Using Linear Programming Method)

*J, Rezaei M.A; H. Akrami, M.A; Z. Rezaei, M.A*

### Abstract

In this study, the performance of the country's provinces has been evaluated using linear planning method. For this purpose, using non-parametric technique that is based on mathematical programming methods, and in particular Data Envelopment Analysis (DEA), provinces of the country have been classified and ranked.

In this research, according to the input and output of cooperative agencies, taking in 30 provinces in 2009, their efficiency has been evaluated with the assumption of constant and variable return to scale.

The results show that considering the first assumption, provinces of Zanjan, North Khorasan, kokkiloyeh and Boyerahmad, Sistan and Baluchestan and Lorestan, have the highest efficiency among the country's provinces. Also, having the second assumption into the account, the provinces of Fars, Khorasan Razavi, Tehran and Qom, Isfahan would be efficient. Finally, regarding the patterns being kokkilouyeh and Boyerahmad and based on the findings of this study can be said that in order to increase efficiency of the non-efficient provinces, kokkilouyeh and Boyerahmad should be considered as the pattern.

**Keywords:** consumer cooperative, efficiency, linear programming.

### ۱. مقدمه

تشکیل تعاونی‌های رسمی در اقتصاد کشورهای مختلف، پیشینه‌ای طولانی دارد؛ و روند آن از نخستین سال‌های سده نوزدهم میلادی آغاز شده است. اما در کشور ما از پیدایش نوع رسمی آن بیش از چند دهه نمی‌گذرد. آغاز تعاونی رسمی در ایران را می‌توان از تصویب قانون تجارت سال ۱۳۰۳ شمسی دانست. در موادی از این قانون، درباره تعاونی‌های تولید و مصرف بحث شده است. با این

حال، از لحاظ تشکیل و فعالیت رسمی می‌توان سال ۱۳۱۴ را آغاز فعالیت تعاونی‌ها در ایران دانست؛ زیرا در این سال، دولت به تشکیل نخستین شرکت تعاونی روستایی در منطقه داودآباد گرمسار اقدام کرد. از آغاز تشکیل تعاونی‌ها در ایران تا سال ۱۳۲۰، در مجموع سه شرکت تعاونی روستایی با عضویت ۱۰۵۰ کشاورز به وجود آمده است. در سال ۱۳۴۱، براساس تبصره ۲ ماده ۱۶۵ قانون مربوط به اصلاحات ارضی رژیم گذشته،

- کارگری، محلی، دانشجویی و متفرقه با ۶۰۰۰ واحد فروشگاه در سطح کشور فعالیت دارند.

با وجود این آمار، در حال حاضر سهم تعاونی‌های مصرف در تأمین کالاهای مورد نیاز اعضا تنها ۵/۲ درصد است؛ در حالی که در کشورهای اروپایی، این تعاونی‌ها سهم عمده‌ای از بازار خرده‌فروشی کالا را در دست دارند، برای مثال این نسبت در سوئد ۵۰ درصد، در دانمارک ۳۵-۳۰ درصد، در فنلاند ۳۰ درصد و در نروژ ۲۵ درصد است. تفاوت موجود بین نسبت کالا در تعاونی‌های مصرف ایران و کشورهای نام‌برده شده و توجه به این نکته که رفع مشکلات تعاونی‌های مصرف تأثیر مستقیمی در افزایش قدرت خرید و سطح زندگی اعضا و نیز کارایی شبکه توزیع کالا و خدمات کشور دارد، نگارندگان این مقاله را بر آن داشت نحوه عملکرد تعاونی‌های مصرف را با بهره‌گیری از مفهوم کارایی ارزیابی کنند تا چگونگی استفاده از منابع و ظرفیت‌ها در جهت ایجاد و توسعه تعاونی‌های مصرف در تمامی استان‌های کشور به‌دقت بررسی شود.

در این مطالعه سعی شده است به این سؤال اساسی پاسخ داده شود که آیا استان‌های کشور با همه امکانات موجود، این قابلیت و انعطاف‌پذیری را دارند که بتوانند متغیرهای موردانتظار از بنگاه‌های تعاونی‌های مصرف را افزایش دهند و با همین میزان نهاده مقدار ستانده بیشتری داشته باشند؛ و آیا همه استان‌های کشور در زمینه تعاونی‌های مصرف به‌شکل بهینه عمل می‌کنند یا نه. علاوه بر این، می‌توان به هر استان کشور به‌تنهایی نگاه کرد و این پرسش را مطرح کرد که آیا می‌توان هر استان را با توجه به نهاده‌هایی که در اختیار آن قرار می‌گیرد و مقدار ستانده‌ای که در تعاونی‌های مصرف از آن حاصل می‌شود، به‌عنوان یک استان کارآ قلمداد کرد؛ و اگر پاسخ منفی است، تعاونی‌های مصرف در کدام استان می‌تواند الگویی برای افزایش کارایی سایر استان‌های کشور باشد. برای پاسخ به این سؤال‌ها، در این پژوهش از مفهوم کارایی استفاده شده و با توجه به پرسش‌های مطرح‌شده در این

کشاورزانی که زمین دریافت می‌کردند، ناچار بودند قبلاً عضویت شرکت تعاونی روستایی را بپذیرند. به این ترتیب، در مدت کوتاهی، بیش از ۸ هزار شرکت تعاونی روستائی تشکیل شد که بعداً در هم ادغام شد و حدود سه هزار شرکت به‌وجود آمد. در سال ۱۳۵۰، قانون شرکت‌های تعاونی، با مطالعه قوانین سایر کشورها، تهیه و تصویب شد که موادی از آن هنوز هم مبنای کار تعاونی‌ها است.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، تشکیل تعاونی در راستای تغییر روابط حاکم اقتصادی و درجهت مشارکت هرچه بیشتر مردم در تأمین نیازمندی‌هایشان با استقبال بی‌سابقه اقشار مختلف مردم روبه‌رو شد. در اصل ۴۴ قانون اساسی، به‌روشنی تصریح شده که نظام اقتصادی جمهوری اسلامی ایران بر سه بخش دولتی، تعاونی، و خصوصی با برنامه‌ریزی صحیح و منظم استوار است. در همین اصل، محدودشدن فعالیت‌های بخش دولتی در چهارچوب معین و نیز مکمل فعالیت‌های دولتی و تعاونی قرارگرفتن بخش خصوصی، وسعت قلمرو بخش تعاونی را به‌خوبی نشان می‌دهد.

براساس آخرین آمار منتشرشده در مرکز آمار ایران تا پایان دی‌ماه ۱۳۸۸، مجموع تعاونی مصرف فعال کارمندی، فرهنگی، کارگری، محلی آزاد، دانشجویی با بیش از ۵۴۹۷ شرکت تعاونی و با عضویت بیش از ۱/۴ میلیون نفر خانوار با سرمایه‌ای بالغ بر ۱۰۱۱۸ میلیارد ریال در سطح کشور فعالیت می‌کنند. متوسط متراژ سطح فروشگاه‌های تعاونی‌های مصرف از حدود ۸۸/۷ مترمربع در پایان سال ۷۰ به مقدار ۱۸۰ مترمربع در پایان سال ۱۳۸۷ افزایش یافته است. نسبت تعداد واحدهای عمده‌فروش به خرده‌فروش در بخش خصوصی ۱ به ۱۵ است که همین نسبت در تعاونی‌های مصرف ۱ به ۱۰۰ است. نسبت واحدهای موجود خرده‌فروش به خانوارهای شهری در بخش خصوصی ۱ به ۱۱ است که همین نسبت در تعاونی‌های مصرف به خانوارهای تحت پوشش ۱ به ۷۶۰ است. از ۷۲۲۶ شرکت تعاونی مصرف ثبت‌شده در کشور، ۵۴۹۷ آنها درگرایش‌های کارمندی

قلمداد کرد.

برای ارزیابی کارایی، پژوهشگران روش‌های مختلفی ارائه کرده‌اند که عمدتاً می‌توان آنها را به دو دسته زیر تقسیم‌بندی کرد:

الف — روش‌های پارامتری<sup>۱</sup>،

ب — روش‌های ناپارامتری<sup>۲</sup>.

از آنجا که رویکرد تحلیل کارایی بر روش‌های ناپارامتری مبتنی است، در این مقاله بر این روش تمرکز شده است.

به‌طور کلی، در روش‌های ناپارامتری، کارایی بنگاه‌ها با استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی ریاضی ارزیابی می‌شود. در این روش، به برآورد تابع تولید نیازی نیست و چنانچه بنگاه چند خروجی متفاوت داشته باشد، در ارزیابی کارایی با این روش، مشکلی پیش نخواهد آمد. روش تحلیل پوششی داده‌ها را می‌توان یکی از روش‌های ناپارامتری معرفی کرد که در آن، واحدهای موردنظر با استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی ریاضی ارزیابی می‌شود.

روش‌های پارامتری برای ارزیابی کارایی آن واحدهای تولیدی مناسب‌اند که یک ستانده دارند و یا در صورت داشتن ستانده بیشتر بتوان این ستانده‌ها را به یکدیگر — یا به یک واحد ستانده یکسان — تبدیل کرد. اما فرض کنید بخواهیم کارایی دو واحد خدماتی در آموزش را با هم مقایسه کنیم که بیش از یک ستانده دارند؛ برای مثال، دو نمونه از این ستانده‌ها، تعداد فارغ‌التحصیلان و تعداد مقالات پذیرفته‌شده در مجلات معتبر است که هر واحد ارائه داده است و هیچ شاخصی برای تبدیل یکی از این دو به دیگری نداشته و در عین حال در مورد وزن یا اهمیت هر یک از این دو هیچ توافق کلی وجود نداشته باشد. درخصوص این فرض، ارزیابی و سپس مقایسه کارایی با استفاده از روش‌های قبلی عملاً غیرممکن است؛ چراکه ستانده واحدی جهت برآورد تابعی به‌عنوان تابع تولید

تحقیق و قابلیت‌های روش تحلیل پوششی داده‌ها، برای پاسخگویی به این پرسش‌های اساسی، این روش به‌کار رفته است.

## ۲. کارایی (تعریف، روش‌های محاسبه)

کارایی، مفهومی کمی است که اصولاً به میزان رضایت مشتری یا میزان دستیابی به اهداف موردنظر اشاره دارد و در واقع نسبتی است که با آن، برخی از جنبه‌های عملکرد واحدها با هزینه‌هایی که بر انجام آن عملکرد متحمل شده است، مقایسه می‌شود.

به‌طور کلی، کارایی مفهومی است که با آن، هزینه منابع صرف‌شده در فرایند کسب هدف ارزیابی می‌شود؛ بدین صورت که با مقایسه خروجی‌های به‌دست‌آمده با ورودی‌های مصرف‌شده، میزان کارایی مشخص می‌شود. برای سنجش کارایی هزینه تأمین منابع انسانی، هزینه استفاده از تجهیزات و نگهداری تسهیلات و نرخ بازگشت سرمایه و نظایر آن در نظر گرفته می‌شود.

در این تعبیر از کارایی، کارآترین مدیر واحد کسی است که واحدش بتواند با کمترین هزینه مواد و دستمزد روزانه کار کند. (رضائیان، ص ۷۸ ۱۳۸۶)

در واژه‌نامه وبستر، کارایی معادل اثربخشی، یعنی ظرفیت تولید مطلوب با حداقل مصرف انرژی، زمان، پول یا مواد، تعریف شده است. (وبستر، ص ۲۵۲ ۱۳۶۲)

فارل<sup>۳</sup> (۱۹۵۷) نیز از جمله محققانی است که در زمینه کارایی، پژوهش‌های مختلفی انجام داده و روشی برای ارزیابی آن پیشنهاد کرده است. او در مقاله‌ای تحت عنوان «اندازه‌گیری کارایی تولید» در سال ۱۹۵۷، کارایی یک بنگاه را «تولید یک ستانده به حد کافی بیشتر از یک مقدار مفروض نهاده» تعریف کرده است.

اساساً دیدگاه فارل را می‌توان پایه اساسی روش موردبحث (تحلیل پوششی داده‌ها) در این مطالعه

1. Data Envelopment Analysis

2. Farrell, M.

3. Parametric Method

4. Non Parametric Method

به عبارت دیگر، در روش تحلیل پوششی داده‌ها، نسبت موزون خروجی‌ها و ورودی‌ها را ماکزیمم می‌کنند به شرطی که همین ضرایب در سایر بنگاه‌ها کارایی آنها را از واحد بیشتر نکند.

از آنجا که این مدل، مدلی غیرخطی است، جهت سهولت در حل مدل با فرض  $\sum_{i=1}^n v_{im} X_{im} = 1$  آن را به یک مدل خطی تبدیل می‌کنند. در نهایت، با اعمال مجموعه‌ای از عملیات ریاضی و با توجه به دوآل مدل، نتیجه می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \theta \\ \text{S.t} \quad & -\sum_{r=1}^s u_r Y_{rm} + \sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{ij} \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \\ & \theta \sum_{i=1}^m v_i X_{im} - \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} \geq 0 \\ & \lambda > 0 \end{aligned}$$

در این روابط،  $\lambda$  یک بردار  $N \times 1$  شامل اعداد ثابت است که وزن‌های مجموعه مرجع برای  $\theta$  را نشان می‌دهد. مقادیر اسکالر به دست آمده که کارایی بنگاه‌ها خواهد بود، شرط  $\theta \leq 1$  را تأمین می‌کند. مدل فوق را در روش  $DEA$ ، مدل  $CCR$  می‌نامند.

### ۳-۱. بازده به مقیاس در تحلیل پوششی داده‌ها

مفهوم بازده به مقیاس، زمانی مطرح می‌شود که بخواهیم بدانیم اگر ورودی‌ها را به یک نسبت مشخصی تغییر دهیم، خروجی‌ها چه تغییری خواهند کرد.

این بحث را با فروزی می‌توان در مدل  $DEA$  گنجانده؛ که به واسطه آن دو نتیجه مهم عاید می‌شود: اول اینکه کارایی فنی به دو جزء کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس تفکیک می‌شود، دوم اینکه بنگاه‌های بزرگ از بنگاه‌های کوچک تمیز داده می‌شود.

مرزی وجود ندارد. این مشکل، یکی از مشکلات ارزیابی کارایی به روش تابع تولید مرزی است. از طرفی، در تمامی روش‌های ارزیابی کارایی با استفاده از توابع تولید مرزی، یک شکل خاص برای تابع تولید تصریح می‌شود و فروزی برای متغیر جزء تصادفی اعمال می‌شود که در عمل ممکن است نقض شود. برای حل این مشکلات می‌توان از روشی به نام روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کرد. در این روش، برای ارزیابی کارایی هر واحد، ابتدا یک واحد مجازی ایجاد می‌کنند که به صورت ترکیبی خطی از سایر واحدهای تصمیم‌گیری است؛ سپس ستانده حاصل از این واحد تصمیم‌گیری مجازی را که با به کار بردن نهاده یکی از واحدهای تصمیم‌گیری به دست می‌آید، با ستانده واقعی این واحد مقایسه و به این ترتیب به ارزیابی کارایی اقدام می‌کنند.

### ۳. مبانی نظری تحلیل پوششی داده‌ها

در حالت اولیه، در روش تحلیل پوششی داده‌ها، مدل زیر برای اندازه‌گیری کارایی نسبی ارائه می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{MAX} \quad & \frac{\sum_{r=1}^s u_{rm} Y_{rm}}{\sum_{i=1}^n v_{im} X_{im}} \\ \text{S.T} \quad & \frac{\sum_{r=1}^s u_{rm} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^n v_{im} X_{ij}} \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & u_{rm}, v_{im} \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, m \end{aligned}$$

$u_{rm}$ : وزن‌های خروجی‌های استان  $m$

$v_{im}$ : وزن‌های ورودی‌های استان  $m$

$X_{im}$ : خروجی‌های استان  $m$

$Y_{rm}$ : ورودی‌های استان  $m$

$X_{ij}$ : خروجی‌های استان‌های دیگر

$Y_{rj}$ : ورودی‌های استان‌های دیگر

$r, j$ : به ترتیب عبارت‌اند از تعداد استان‌ها، ورودی‌ها و خروجی‌ها.

### ۳-۱-۱. بازده مقیاس ثابت

فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، تنها در صورتی قابل اعمال است که بنگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل کنند (قسمت مسطح منحنی هزینه متوسط بلندمدت). (امامی میبیدی، ص ۶۳ ۱۳۷۹)

در مدل  $CCR$ ، با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس، کارایی به گونه‌ای ارائه می‌شود که دربرگیرنده کارایی فنی خالص یعنی کارایی ناشی از مدیریت و کارایی ناشی از صرفه‌جویی مقیاس یک بنگاه باشد؛ لیکن از آنجا که برای ارزیابی تأثیرات تغییر و اصلاح ساختاری، به اطلاعاتی درباره کارایی مقیاس نیاز است و نیز برای تشویق مدیران نمونه، داشتن اطلاعاتی در مورد کارایی ناشی از مدیریت ضرورت می‌یابد، لازم است اهمیت تفکیک این دو کارایی از هم روشن شود.

### ۳-۱-۲. بازده به مقیاس متغیر

بانکر<sup>۱</sup>، چارنز<sup>۲</sup> و کوپر<sup>۳</sup> (۱۹۸۴)، مدل  $CCR$  را به گونه‌ای بسط دادند که بازده متغیر نسبت به مقیاس را دربر گیرد. انجام این مهم در فرموله کردن مسئله دوگان در برنامه‌ریزی خطی با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس با اضافه کردن محدودیت  $NI\lambda=0$  (قید تحدب) به این مدل است. در این حالت، محاسبات با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس انجام می‌شود؛ به طوری که:

$$\begin{aligned} &Min \quad \theta \\ &St \quad - \sum_{r=1}^s u_r Y_{rm} + \sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{rj} \geq 0 \\ &\quad \theta \sum_{i=1}^m v_i X_{im} - \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} \geq 0 \\ &NI\lambda = 1 \quad \lambda > 0 \end{aligned}$$

در مدل مذکور، با قید بازده متغیر نسبت به مقیاس، مشخص نمی‌شود که آیا بنگاه در ناحیه بازده صعودی یا نزولی نسبت به مقیاس فعالیت می‌کند. این مهم در عمل با مقایسه قید بازده غیرصعودی نسبت به مقیاس ( $NI\lambda \leq 0$ ) صورت می‌گیرد؛ به طوری که:

$$\begin{aligned} &Min \quad \theta \\ &St \quad - \sum_{r=1}^s u_r Y_{rm} + \sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{rj} \geq 0 \\ &\quad \theta \sum_{i=1}^m v_i X_{im} - \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} \geq 0 \\ &NI\lambda \leq 1 \quad \lambda > 0 \end{aligned}$$

به عبارت دیگر، ماهیت نوع بازده در عدم کارایی مقیاس برای یک بنگاه خاص با مقایسه مقدار کارایی فنی در حالت بازده غیرصعودی نسبت به مقیاس و با مقدار کارایی فنی بازده متغیر نسبت به مقیاس تعیین می‌شود؛ بدین صورت که اگر این دو با هم مساوی باشند، بنگاه موردنظر با بازده نزولی نسبت به مقیاس مواجه است و در غیر این صورت، شرط بازده صعودی نسبت به مقیاس برقرار خواهد بود.

مدل فوق را در روش  $DEA$ ، مدل  $BCC$  با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس می‌نامند. بر اساس مدل  $BCC$ ، کارایی محاسبه شده در مدل  $CCR$  به دو جزء کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس تقسیم می‌شود.

### ۳-۲. اولویت بندی DMUهای کارا

از آنجا که در فرایند تحقیق ممکن است بیش از یک  $DMU$  کارا وجود داشته باشد، روش تحلیل پوششی داده‌ها این امکان را می‌دهد تا  $DMU$ های کارا و مرجع رتبه بندی شوند و لذا با استفاده از دو شیوه تعداد دفعات الگوبودن و نیز روش وزنی،  $DMU$ هایی که مرجع هستند،

1. Banker, R. D.  
2. Charnes, A.  
3. Cooper, W. W.

### ۵. استخراج نتایج مدل<sup>(۴)</sup>

همان‌طور که در مقدمه اشاره شد، فرایند تحقیق به نحوی است که با در نظر گرفتن ورودی‌ها و خروجی‌ها و ارزیابی کارایی به روش تحلیل پوششی داده‌ها، مقایسه‌ای میان استان‌های مختلف انجام شده است. لذا در این مقاله، از دو مدل CCR با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و BCC با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده است؛ که با در نظر گرفتن ورودی‌ها و خروجی‌ها و ارزیابی کارایی به روش تحلیل پوششی داده‌ها، نتایج زیر حاصل شد.

چنان که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میانگین کارایی مقیاس ۰/۸۸۴ و میانگین کارایی مدیریت ۰/۷۴۷ است؛ و این بدان معنا است که در استان‌های کشور با ثابت فرض کردن سایر شرایط هم به لحاظ مقیاس و هم به لحاظ مدیریت، فضای خالی وجود دارد، و بنابراین باید ترتیبی اتخاذ شود که از این منابع به طور بهینه استفاده شود.

موضوع دیگری که با توجه به نتایج کارایی می‌توان به آن اشاره کرد، این است که میانگین کل کارایی در استان‌های کشور ۰/۶۴۷ است؛ و این بدان معنا است که از ۱۰۰۰ واحد ظرفیت موجود تعاونی‌های مصرف در استان‌های کشور، فقط از ۶۴۷ واحد استفاده شده و ۳۵۳ واحد دیگر آن به عنوان ظرفیت قابل توسعه عملاً بلااستفاده مانده است، به عبارت دیگر می‌توان گفت هر استان بدون افزایش ظرفیت خود و با همین ظرفیت‌های موجود می‌تواند خروجی خود را ۳۵/۳٪ افزایش دهد. بدین ترتیب می‌توان براساس یک فرایند علمی ادعا کرد که استان‌های کشور در جهت توسعه تعاونی‌های مصرف ۳۵/۳٪ زیر ظرفیت فعالیت می‌کنند.

رتبه‌بندی می‌شوند. رابطه محاسباتی در دو روش اشاره شده برای اولویت‌بندی DMUها به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} &Max D_k \\ &s.t: \\ &-D_k Y_{11} + (Y_{11}\lambda_1 + Y_{21}\lambda_2 + \dots) \geq 0 \\ &\dots \\ &-D_k Y_{1j} + (Y_{1j}\lambda_1 + Y_{2j}\lambda_2 + \dots) \geq 0 \\ &X_{11} - (X_{11}\lambda_1 + X_{21}\lambda_2 + \dots) \geq 0 \\ &\dots \\ &X_{1i} - (X_{1i}\lambda_1 + X_{2i}\lambda_2 + \dots) \geq 0 \\ &\lambda_j \geq 0 \\ &t = 1, 2, 3, \dots \end{aligned}$$

در این روابط:

$D =$  معکوس کارایی مربوط به DMU،  $K$  ام و متغیر

تصمیم،

$\lambda =$  متغیر تصمیم،

$Y_{1i} =$  خروجی  $i$ ام برای DMU اول،

$X_{1i} =$  ورودی  $i$ ام برای DMU اول.

### ۴. ورودی‌ها و خروجی‌های مدل DEA در ارزیابی تعاونی‌های مصرف استان‌های کشور

در این بررسی، عملکرد هر استان در توسعه تعاونی‌های مصرف به منزله یک واحد قلمداد می‌شود که مجموعه‌ای ورودی و خروجی دارد. ورودی‌های هر استان در واقع عبارت است از آنچه در آن استان در جهت عملکرد کارآ در تعاونی‌های مصرف به کار برده می‌شود تا با استفاده از آنها، خروجی یا خروجی‌های بهینه‌ای تولید شود.

بدین ترتیب، ورودی‌های در نظر گرفته شده در این بررسی عبارت‌اند از: ۱. تعداد کل کارگاه‌ها، ۲. تعداد شاغلان، ۳. مصارف واسطه<sup>(۱)</sup>، ۴. جبران خدمات کارکنان، ۵. ارزش خدمات سرمایه<sup>(۲)</sup>؛ و خروجی در نظر گرفته شده، ارزش افزوده تعاونی‌های مصرف است.<sup>(۳)</sup>

جدول ۱. میزان انواع کارایی به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۸۸

ردیف	نام استان	کارایی فنی	کارایی مدیریت	کارایی مقیاس	نوع مقیاس
۱	مرکزی	۰/۶۸۸	۰/۶۹	۰/۹۹۷	بازده فزاینده
۲	گیلان	۰/۳۰۳	۰/۳۶۶	۰/۸۲۸	بازده کاهشده
۳	مازندران	۰/۵	۰/۷۱۳	۰/۷۰۲	بازده کاهشده
۴	آذربایجان شرقی	۰/۵۰۹	۰/۹۳۱	۰/۵۵۲	بازده کاهشده
۵	آذربایجان غربی	۰/۴۸۶	۰/۶۰۱	۰/۸۰۸	بازده کاهشده
۶	کرمانشاه	۰/۳۱۴	۰/۳۱۶	۰/۹۹۴	بازده فزاینده
۷	خوزستان	۰/۷۰۳	۰/۸۷۴	۰/۸۰۵	بازده کاهشده
۸	فارس	۰/۸۵۳	۱	۰/۸۵۳	بازده کاهشده
۹	کرمان	۰/۵۴۳	۰/۷۳۷	۰/۷۳۶	بازده کاهشده
۱۰	خراسان رضوی	۰/۶۹۱	۱	۰/۶۹۱	بازده کاهشده
۱۱	اصفهان	۰/۵۸۵	۱	۰/۵۸۵	بازده کاهشده
۱۲	سیستان و بلوچستان	۱	۱	۱	بازده ثابت
۱۳	کردستان	۰/۵۴۴	۰/۵۶	۰/۹۷۱	بازده کاهشده
۱۴	همدان	۰/۶۷۸	۰/۷۱۳	۰/۹۵	بازده کاهشده
۱۵	چهارمحال و بختیاری	۰/۶۰۸	۰/۶۳۶	۰/۹۵۶	بازده فزاینده
۱۶	لرستان	۱	۱	۱	بازده ثابت
۱۷	ایلام	۰/۵۲۵	۰/۵۴۱	۰/۹۷	بازده فزاینده
۱۸	کهگیلویه و بویراحمد	۱	۱	۱	بازده ثابت
۱۹	بوشهر	۰/۶۱۴	۰/۶۳۳	۰/۹۸۶	بازده فزاینده
۲۰	زنجان	۱	۱	۱	بازده ثابت
۲۱	سمنان	۰/۴۱۶	۰/۴۱۶	۱	بازده ثابت
۲۲	یزد	۰/۴۵۷	۰/۴۶۴	۰/۹۸۴	بازده کاهشده
۲۳	هرمزگان	۰/۵۳۶	۰/۵۴	۰/۹۹۱	بازده کاهشده
۲۴	تهران	۰/۵۲۴	۱	۰/۵۲۴	بازده کاهشده
۲۵	اردبیل	۰/۴۸۸	۰/۴۹۳	۰/۹۸۹	بازده فزاینده
۲۶	قم	۰/۷۴۲	۱	۰/۷۴۲	بازده فزاینده
۲۷	قزوین	۰/۸۷۴	۰/۹۴۱	۰/۹۲۹	بازده کاهشده
۲۸	گلستان	۰/۶۳۳	۰/۶۲۹	۰/۹۹۱	بازده فزاینده
۲۹	خراسان شمالی	۱	۱	۱	بازده ثابت
۳۰	خراسان جنوبی	۰/۶۱	۰/۶۲۶	۰/۹۷۴	بازده کاهشده
-	میانگین	۰/۶۴۷	۰/۷۴۷	۰/۸۸۴	-

مأخذ: محاسبات محققان.

## ۶. رتبه‌بندی استان‌های دارای کارایی واحد

از آنجا که یکی از اهداف روش تحلیل پوششی داده‌ها ارائه الگوی مرجع برای استان‌های ناکارآ است، در اینجا براساس نتایج خروجی نرم‌افزار Deap2، الگوی هر یک از استان‌های مورد مطالعه مشخص و در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. استان‌های الگو برای افزایش کارایی استان‌های کشور در سال ۱۳۸۸

ردیف	نام استان	استان‌های الگو ۱	استان‌های الگو ۲	استان‌های الگو ۳	استان‌های الگو ۴
۱	مرکزی	کهگیلویه و بویراحمد	سیستان و بلوچستان	زنجان	خراسان شمالی
۲	گیلان	سیستان و بلوچستان	کهگیلویه و بویراحمد		
۳	مازندران	سیستان و بلوچستان	خراسان رضوی	فارس	
۴	آذربایجان شرقی	اصفهان	سیستان و بلوچستان		
۵	آذربایجان غربی	کهگیلویه و بویراحمد	سیستان و بلوچستان		
۶	کرمانشاه	لرستان	کهگیلویه و بویراحمد	خراسان شمالی	
۷	خوزستان	فارس	سیستان و بلوچستان	اصفهان	
۸	فارس	فارس			
۹	کرمان	سیستان و بلوچستان	کهگیلویه و بویراحمد		
۱۰	خراسان رضوی	خراسان رضوی			
۱۱	اصفهان	اصفهان			
۱۲	سیستان و بلوچستان	سیستان و بلوچستان			
۱۳	کردستان	کهگیلویه و بویراحمد	سیستان و بلوچستان		
۱۴	همدان	سیستان و بلوچستان	کهگیلویه و بویراحمد		
۱۵	چهارمحال و بختیاری	زنجان	خراسان شمالی	کهگیلویه و بویراحمد	
۱۶	لرستان	لرستان			
۱۷	ایلام	زنجان	سیستان و بلوچستان	خراسان شمالی	کهگیلویه و بویراحمد
۱۸	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه و بویراحمد			
۱۹	بوشهر	لرستان	کهگیلویه و بویراحمد	خراسان شمالی	
۲۰	زنجان	زنجان			
۲۱	سمنان	سیستان و بلوچستان	خراسان شمالی	زنجان	کهگیلویه و بویراحمد
۲۲	یزد	زنجان	سیستان و بلوچستان	خراسان رضوی	
۲۳	هرمزگان	سیستان و بلوچستان	خراسان رضوی	فارس	زنجان
۲۴	تهران	تهران			
۲۵	اردبیل	زنجان	سیستان و بلوچستان	کهگیلویه و بویراحمد	
۲۶	قم	قم			
۲۷	قزوین	کهگیلویه و بویراحمد	سیستان و بلوچستان		
۲۸	گلستان	لرستان	کهگیلویه و بویراحمد	خراسان شمالی	
۲۹	خراسان شمالی	خراسان شمالی			
۳۰	خراسان جنوبی	لرستان	سیستان و بلوچستان	کهگیلویه و بویراحمد	خراسان شمالی

مأخذ: محاسبات محققان.

جدول ۴. روش مجموع وزنی دفعات الگوبودن در روش تحلیل پوششی داده‌ها

نام استان	مجموع وزنی
کهگیلویه و بویراحمد	۸/۱۴
سیستان و بلوچستان	۸/۱۱
خراسان شمالی	۳/۱۸
لرستان	۲/۴۹
زنجان	۲/۰۳
اصفهان	۱/۵۶
فارس	۱/۴۷
خراسان رضوی	۱/۰۴

مأخذ: محاسبات محققان.

از آنجا که روش مذکور از یک پایه نظری مستدل برخوردار است، به نتایج حاصل از این روش اعتماد بیشتری می‌توان داشت. شایان ذکر است که براساس روش تعداد دفعات، استان سیستان و بلوچستان بهترین استان و براساس روش مجموع وزنی تعداد دفعات، استان کهگیلویه و بویراحمد بهترین استان در زمینه تعاونی‌های مصرف معرفی شده‌اند.

#### ۷. جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی

از آنجا که روش تحلیل پوششی داده‌ها قابلیت ارائه نتایج با دو ماهیت ورودی و خروجی را دارد، از قدرت بیشتری در ارائه راهکار برای افزایش کارایی استان‌های کشور در زمینه تعاونی‌های مصرف برخوردار است. با این توصیف، نتایج ارزیابی کارایی استان‌های کشور طی سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که کارایی فنی استان‌ها با میانگین ۰/۶۴۷، وضعیت نامناسبی دارد و تنها ۵ استان زنجان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویراحمد، سیستان و بلوچستان، و لرستان در حالت کارایی کامل یا ۱۰۰٪ در تعاونی‌های مصرف هستند. کارایی مدیریتی استان‌ها نیز با میانگین ۰/۷۴۷، وضعیت عملکردی مطلوبی را بیانگر نیست و تنها ۱۰ استان زنجان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویراحمد، سیستان و بلوچستان، لرستان، فارس، خراسان رضوی، اصفهان، تهران، و قم، استان‌های کارآمد محسوب می‌شوند. در زمینه کارایی مقیاس نیز با میانگین ۰/۸۸۴،

از آنجا که ۸ استان در این تحقیق به عنوان الگو تعیین شده‌اند، DEA این امکان را می‌دهد تا هر یک از استان‌های مرجع اولویت‌بندی شود؛ بنابراین، در اینجا، واحدهای مرجع با استفاده از دو روش تعداد دفعات و مجموع وزنی تعداد دفعات، اولویت‌بندی می‌شود.

#### ۶-۱. روش تعداد دفعات

اولین روش، مراجعه به تعداد دفعاتی است که استان موردنظر الگو و یا مرجع سایر استان‌ها قرار گرفته است. با توجه به این روش، استان سیستان و بلوچستان به لحاظ اینکه دفعات بیشتری به‌عنوان الگو مطرح بوده، رتبه اول را در میان سایر استان‌ها کسب کرده است.

جدول ۳. روش تعداد دفعات الگوبودن در روش تحلیل پوششی داده‌ها

نام استان	تعداد
سیستان و بلوچستان	۱۶
کهگیلویه و بویراحمد	۱۵
خراسان شمالی	۸
زنجان	۷
لرستان	۴
فارس	۳
خراسان رضوی	۳
اصفهان	۲

مأخذ: محاسبات محققان.

#### ۶-۲. روش مجموع وزنی تعداد دفعات

روش مطرح دیگر برای رتبه‌بندی، مراجعه به مجموع وزنی استان‌های دارای کارایی واحد در هر بار است که برای سایر استان‌ها الگو بوده‌اند. چنان‌که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، با توجه به این روش، استان کهگیلویه و بویراحمد در میان سایر استان‌های مورد مطالعه رتبه اول را داشته است.

۳. آمارهای موردبررسی در این مقاله، از طرح آمارگیری از واحدهای صنفی و بازرگانی در سال ۱۳۹۰ استخراج شده است. ۴. نتایج مطالعه براساس نرم‌افزار DEAP2 استخراج شده است.

### کتابنامه

امامی میبدی، علی. ۱۳۷۹. اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. تهران: انتشارات مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

امینی، علیرضا؛ صادقی نامور، جعفر؛ رضائی، جواد. ۱۳۹۱. نتایج طرح آمارگیری از واحدهای صنفی و بازرگانی در کل کشور. مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، مرکز مطالعات و بهبود بهره‌وری.

پورکاظمی، محمدحسین و رضائی، جواد. ۱۳۸۵. «بررسی کارایی صنعت گردشگری با استفاده از روش‌های ناپارامتری»، مجله پژوهشنامه اقتصادی، سال ششم، شماره سوم، ص ۳۰۳-۲۸۱.

رضائیان، علی. ۱۳۸۶. مبانی سازمان و مدیریت، انتشارات سمت. رضائی، جواد؛ محمدزاده، حسن؛ فقیه نصیری، مرجان؛ گرشاسبی، علیرضا. زمستان ۱۳۸۹. «ارزیابی کارایی شرکت‌های آب و فاضلاب شهری با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها»، مجله تحقیقات منابع آب، دوره دوم، س ۶، ش ۱۷.

رضائی، محمدرضا. ۱۳۸۰. «ارائه تصویری از تحولات تعاونی‌های ایران و نقش اتاق تعاون در توسعه آن»، نشریه تعاون، دوره ۱۱۸، ص ۱۷-۱۵.

عظیمی‌زاده، محمدحسین. «ارتقای بهره‌وری در شرکت‌های تعاونی مصرف»، فرهنگ و تعاون، دوره ۱، ش ۶، ص ۴۳-۳۴.

فرهنگ، منوچهر. ۱۳۷۸. فرهنگ علوم اقتصادی. ویرایش هفتم. انتشارات البرز.

مستعانی، محمدحسین. ۱۳۷۸. «اداره امور تعاونی‌ها»، همیار، دوره ۱، ص ۷۸-۹۹.

وضعیت مطلوبی ملاحظه نمی‌شود و تنها ۵ استان زنجان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویراحمد، سیستان و بلوچستان، و لرستان در مقیاس بهینه فعالیت می‌کنند. همچنین می‌توان گفت از ۱۰۰۰ واحد ظرفیت موجود تعاونی‌های مصرف در استان‌های کشور، تنها از ۶۴۷ واحد استفاده شده و ۳۵۳ واحد دیگر آن به‌عنوان ظرفیت قابل توسعه عملاً بلااستفاده مانده است؛ به عبارت دیگر، می‌توان گفت هر استان بدون افزایش ظرفیت خود و با همین ظرفیت‌های موجود می‌تواند خروجی خود را ۳۵/۳٪ افزایش دهد. بدین ترتیب می‌توان براساس یک فرایند علمی ادعا کرد که استان‌های کشور برای دستیابی به عملکرد کارآ در تعاونی‌های مصرف باید جهت بهره‌گیری از ۳۵/۳٪ ظرفیت خالی موجود برنامه‌ریزی کنند.

### پی‌نوشت‌ها

۱. ارزش مصارف واسطه عبارت است از: ارزش پرداختی کارگاه بابت مواد اولیه و مواد واسطه مصرفی، ملزومات کم‌دوام، لوازم بسته‌بندی و سایر مواد و لوازم مصرف‌شده، پرداختی بابت مواد اولیه برای تعمیرات اساسی و ساخت کالاهای سرمایه‌ای توسط کارکنان کارگاه، پرداختی بابت لوازم و قطعات مصرف‌شده برای خدمات و تعمیرات، حق‌العمل پرداختی بابت فروش، تعمیرات جزئی ساختمان، وسایل نقلیه و تجهیزات کارگاه، انواع سوخت‌های مصرفی (شامل نفت سفید، گازوئیل، گاز مایع، گاز طبیعی، بنزین، سایر مواد سوختی)، برق، آب، هزینه ضایعات کالا، حمل‌ونقل، ایاب و ذهاب، انبارداری، توزین و باربری و سایر خدمات پشتیبانی، تبلیغات و بازاریابی، حق بیمه‌های تجاری پرداختی، ارتباطات، حق مأموریت و سایر اقلام جبران خدمات (به‌جز مزد و حقوق و سایر پرداختی‌های نقدی و غیرنقدی، بازخرید و پاداش پایان خدمت مزد و حقوق بگیران).

۲. ارزش خدمات سرمایه معادل ارزش اجاره‌ای سرمایه در نظر گرفته می‌شود. ارزش اجاره‌ای سرمایه نیز بر مبنای ارزش اجاره پرداختی کارگاه، هزینه فرصت سرقفلی (معادل ۱۰ درصد) اجاره پرداختی بابت ماشین‌آلات و تجهیزات محاسبه شده است.

- Webster's New Collegiate .۱۳۶۲. Webster's New Collegiate Dictionary. چاپ اول. انتشارات ارغوان.
- Banker, R. D.; Charnes, A.; Cooper, W. W. 1984. "Some Models For Estimating Technical Scale Efficiencies in Envelopment Analysis", *Management Science* 30(9), 1078-1092.
- Charnes, A.; Cooper, W. W.; Rhodes, E. 1978. "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research* 2, 429-444.
- Farrell, M. 1957. "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistics Society, Series A*, 120(3), 253-281.
- Foray, D. 2004. *Economics of Knowledge*. Massachusetts Institute of Technology.
- Johnes, G. & Johnes, J. 1993. "Measuring the Research Performance of U.K. Economic Department: An Application of Data Envelopment Analysis", *Oxford Economic Paper*, no. 45, p. 332-347.
- Schmidt, P. & Sickles, R. C. 1984. "Production Frontiers and Panel Data", *Journal of Business and Economics Statistics*, 367-374.